

연구논문

도서지역의 효율적 토지적성평가 방안

The Method for Efficient Land Suitability Assessment in an Island Group

고홍석* · 박송주** · 고남영*** · 성동권****

Goh, Hong Seok · Park, Song Ju · Goh, Nam Young · Sung, Dong Gwon

要 旨

국토의 난개발을 방지하기 위해 도입된 토지적성평가는 공간 및 물리적인 특성이 서로 다른 육지와 도서지역의 평가기준을 일률적으로 적용하는 데 있어서 많은 문제점을 내포하고 있다. 본 연구에서는 공간적·지리적·지역적 특성이 뚜렷이 다른 도서지역의 효율적 토지적성평가방법의 연구를 위해서 생활권역을 고려한 평가단위와 이를 기반으로 한 평가지표 개발 등에 관하여 연구였다. 평가권역을 고려한 평가단위에서는 중생활권의 평가가 가장 양호하였으며 거리분석에 있어서는 해양을 고려한 거리 분석방법을 제안하여 도서간의 접근성을 고려한 평가방법을 제시하였다.

핵심용어 : 지형공간정보, 토지적성평가, 도서지역, 평가지표, 거리분석

Abstract

The Land Suitability Assessment(LSA) that was introduced to prevent the unplanned development was viewed from it has applied the same assessment factor on inland and island that has a many different spatial and physical properties, it have many problems. To study the efficient LSA in island that has an totally different spatial, local properties, assessment unit(AU) which the zone of life was considered and on this based, assessment factor was developed. In the AU, middle sized life zone was the best AU to present the regional land properties. In the distance analysis, distance analysis that considered sea was suggested and use it, we can present the assessment method that was considered the access between islands.

Keywords : GIS, Land Suitability Assessment, Island, Assessment Unit, Distance Analysis

1. 서 론

1.1 연구의 목적

토지적성평가는 법령의 제정과 동시에 사업이 전국적으로 추진되고 있어 선행 연구에도 불구하고 많은 문제점을 내포하고 있다. 특히, 도서지역의 경우는 육지와는 다른 물리적·공간적 및 지역적인 특성을 갖고 있으므로 육지의 특성을 기준으로 작성된 토지적성평가지침(이하, 지침)에 의한 평가기준을 일률적으로 적용함으로써 도서지역의 토지특성을 제대로 반영하지 못하는 문제점이 발생하고 있다. 도서지역의 경우 생활권역이 육지에서보다 일상생활범위가 행정구역에 의해 구별되지 않고 교통 또는 특정지역에 편중되어 있는 편익시설 등에 의해 구분되어 있다. 그러므로 행정구역에 기반한 평가

보다는 생활권역에 따른 평가수행방안과 거리분석의 경우에는 각각의 생활권역과 바다가 포함되어 있는 공간적인 특성에 따라서 육지와는 다른 거리지표방법을 제시하여 지침이 도서지역에 반영되었을 때 나타날 수 있는 문제점을 고찰하고 대안을 제시하여 토지적성평가제도의 조기정착에 기여하고자 하는데 궁극적인 목적이 있다.

2. 토지적성평가이론

2.1 토지적성평가 수행절차

토지적성평가제도는 토지분류에 의해 구분된 토지를 이용 가능성의 관점에서 가치판단을 내려 계층화 또는 등급화 한 것으로 토지를 필지단위로 평가하고, 이를 일

2005년 7월 19일 접수, 2005년 8월 29일 채택

* 전북대학교 생물자원시스템공학부 교수 (minju@moak.chonbuk.ac.kr)

** 전북대 대학원 농공학과 석사 (hhamgirl@dreamwiz.com)

*** 벽성대학교 토목환경과 초빙전임강사 (nygoh@hanmail.net)

**** (주)올포랜드 대표이사 (envgis@dreamwiz.com)

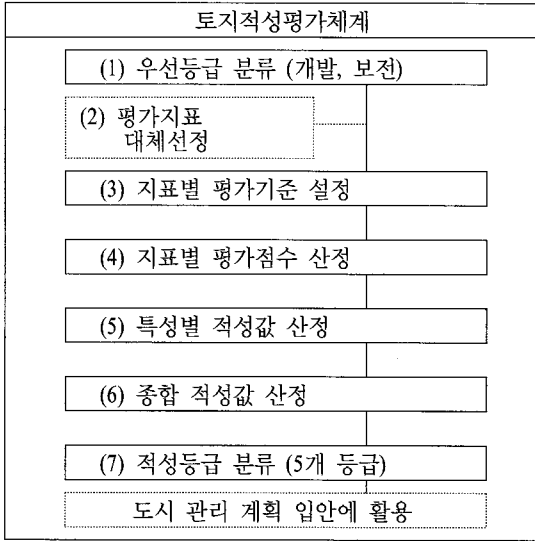


그림 1. 토지적성평가 흐름도

정기준에 의해 집단화하여 개발지역과 보전지역으로 구분할 수 있는 기준을 만드는 것을 목표로 하고 있다⁽⁵⁾.

토지적성평가는 관리지역 세분을 위한 평가체계 I 과 기타 개별시설 및 용도지역 상향조정 등을 위한 평가체계 II로 크게 구분된다. 본 연구에서는 평가체계 I 을 대상으로 하고 있으며 평가체계 I 의 각 절차별 수행과정의 개략적인 내용은 그림 1과 같다⁽¹⁾.

2.2 평가지표 선정

평가지표는 표 1과 같이 보전, 농업 및 개발적성별로 각각의 물리적 특성, 지역특성 및 지형공간적 입지특성에 따라 제시된 각각 6개의 지표를 이용하여 평가를 실시하며, 기본 자료의 미비 또는 지역특성상 평가지표를 사용하는 것이 곤란하거나 그 평가지표를 사용하는 것이 비합리적이라고 판단되는 경우에는 도시계획위원회의 심의를 거쳐 대체지표를 선정하여 평가할 수 있다.⁽¹⁾

2.3 특성별적성값 산정 및 종합적성값 산정

토지적성평가에서는 토지의 종합적성에 영향을 끼치는 개발·보전·농업의 3개 특성별로 지침에 규정된 평가지표별 경중률 값을 적용하여 적성값을 산출한다.

종합적성값은 식(1)과 같이 3개 특성(개발, 보전, 농업)별 적성값을 가감하여 종합적성값을 산정한다⁽¹⁾.

$$\text{종합적성값} = \text{개발적성값} - (\text{농업} + \text{보전})\text{적성값} \quad \text{식 (1)}$$

2.4 적성등급분류

종합적성값에 의한 적성등급의 분류는 해당 시·군 전체

의 평가대상토지의 적성값 평균과 표준편차를 이용하여 표준정규분포곡선상의 표준화값(Z_i)을 산정하고, 표 2의 예에서와 같이 평가대상토지별로 제1등급·제2등급·제3등급·제4등급 및 제5등급의 5개 등급으로, 판정하여 등급을 부여한다. 제1등급 및 제2등급은 보전·농업적성이 강하고, 제4등급 및 제5등급은 개발적성이 강한 특성을 나타낸다. 제3등급은 생산·보전 및 개발적성으로 유동성 있게

표 1. 특성별 평가지표

적성	평가요인	평가지표
개발적성	물리적 특성	경사도 고도
	토지이용 특성	도시용지비율 용도전용비율 지가수준* 도시용지 인접비율*
	지형공간적 입지특성	기개발지역과의 거리 공공편의시설과의 거리
농업적성	물리적 특성	경사도 고도
	토지이용 특성	경지정리면적비율 전답과수원면적비율 농업진흥지역비율*
	지형공간적 입지특성	경지정리지역과의 거리 절대보전지역과의 거리
보전적성	물리적 특성	경사도 고도
	토지이용 특성	생태자연도 상위등급비율 절대보전지역면적비율 녹지자연도 상위등급 (8등급이상) 비율* 임상도 3등급이상 비율*
	지형공간적 입지특성	절대보전지역과의 거리 경지정리지역과의 거리

* 표는 대체가능 평가지표

표 2. 적성등급의 부여사례

적성등급	기준표준화값	비 고
제1등급	$Z_i < -1.5$	↕ 보전·농업적성 강화 ↕
제2등급	$-1.5 \leq Z_i < -0.5$	
제3등급	$-0.5 \leq Z_i < 0.5$	
제4등급	$0.5 \leq Z_i < 1.5$	
제5등급	$Z_i \geq 1.5$	개발적성 강화

조정할 수 있지만, 제3등급 면적의 50%이상은 개발적성 등급으로 분류할 수 없도록 규정하였다.⁽¹⁾

1등급 및 제2등급은 보전적성과 농업적성으로 다시 판정하며, 이 경우 농업적성값이 보전적성값 보다 클 경우에는 농업적성으로 판정부여하고, 보전적성값이 농업적성값보다 클 경우에는 보전적성으로 판정부여한다.⁽¹⁾

2.5 토지적성평가 분석이론

토지적성평가에 사용되고 있는 공간분석은, 크게 표고, 경사 및 거리값을 점수로 환산하기 위하여 사용되고 있는 퍼지이론, 공공편익시설과의 거리분석 값을 점수로 환산하기 위한 중력모형, 평균표고/평균경사도 계산, 거리분석 및 우선분류추출을 위한 중첩분석이 주로 사용되고 있다.

2.5.1 퍼지이론

토지적성평가의 공간자료에는 관측의 불확실성과 표본추출로 인한 불확실성이 상존하며 이는 공간분석 기준의 임계값이 불확실한 것이 큰 원인이라고 할 것이다. 따라서 현행 토지적성평가에서는 평가대상지표의 거리 임계치를 결정하는데 있어 표 3과 같이 Fuzzy함수를 활용하여 급간 구분을 하게 된다⁽¹⁾.

현행 토지적성평가에서 분석대상 지표별로 감소, 증가의 두 가지 퍼지함수를 구분하여 적용하게 된다.

2.5.2 중력모형

중력모형(Gravity Model)은 공간상호작용모형으로 뉴톤의 중력작용에 근거하고 있다. 즉 물체간의 중력작용은 첫째, 물체의 크기로써 대도시는 소도시에 비해 사람이나 재화의 상호교류가 크다는 것이다. 둘째, 물체간에 떨어진 거리(distance impacts)로서 가까이 있는 도시가 멀리 떨어져 있는 도시보다 상대적으로 교류가 많다는

것이다.

도시의 인구를 P, 떨어진 거리를 d, 두 개의 도시를 각각, i, j로 두고 두 도시간의 교류량을 T_{ij} 라 하면 중력모형의 기본식은 식 (2)와 같다⁽¹⁾.

$$T_{ij} = \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2} \tag{식 (2)}$$

토지적성평가에서 공공편익시설과의 거리지표에 대한 점수를 산정하기 위해서는 식 (3)과 같이 변형된 중력모형식이 사용된다⁽¹⁾.

$$T = \frac{100}{D_{km}^2} \tag{식 (3)}$$

2.5.3 중첩분석

GIS는 서로 다른 레이어를 중첩하여 각각의 레이어가 가지고 있는 정보를 통합하여 분석할 수 있다. 중첩분석의 가장 중요한 전제조건은 각각의 레이어는 동일 좌표계를 사용해야 하는 것이다. 중첩분석은 벡터자료와 격자자료에서 모두 가능하다. 현재 토지적성평가의 지침에서는 벡터자료를 사용하고 있는 것을 전제로 하고 있기 때문에 건설교통부에서 제공하고 있는 토지적성평가표준프로그램은 벡터중첩을 사용하고 있다⁽¹⁾⁽⁶⁾.

2.5.4 거리분석

지침상의 거리분석은 그림 2와 같이 시설물의 위치로부터 개별필지까지의 최단거리를 측정하는 방법이다. 그러나 도시지역은 지리적·공간적·지역적 특성이 육지의 경우와는 다르기 때문에 도시지역의 특성을 고려한 거리분석기법이 필요하다.

표 3. 해당지표별 퍼지함수

구분	감소함수	증가함수
개발적성 관련지표	<ul style="list-style-type: none"> 경사도, 표고 기개발지와의 거리 	
농업적성 관련지표	<ul style="list-style-type: none"> 경사도, 표고 경지정리지역과의 거리 	<ul style="list-style-type: none"> 공적규제지역과의 거리
보전적성 관련지표	<ul style="list-style-type: none"> 공적규제지역과의 거리 경지정리지역과의 거리 	<ul style="list-style-type: none"> 경사도, 표고

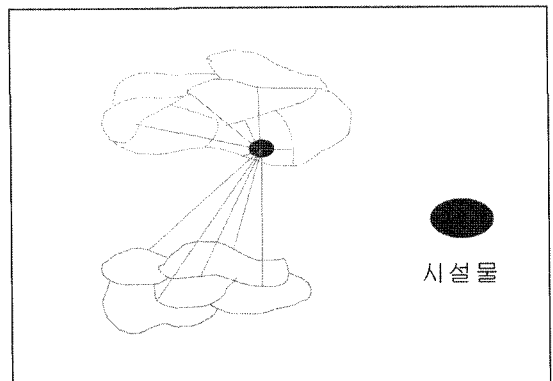


그림 2. 직선 최단거리측정

2.6 토지적성평가 표준프로그램

토지적성평가표준프로그램인 LSAP는 건설교통부가 토지적성평가제도의 조기정착을 지원하기 위하여 2003년 제작하여 전국지자체에 배포한 프로그램으로써 방대한 양의 각종 도형자료 및 속성자료를 처리, 분석 및 관리할 수 있는 기능을 제공하기 위하여 상용GIS용 프로그램 미국의 ESRI사의 ArcGIS8.x 프로그램을 기반으로 「토지의 적성평가에 관한지침」 및 「토지적성평가가이드」를 적용하여 평가를 수행할 수 있도록 개발되어 있다.

3. 적용 및 고찰

3.1 대상지역 선정

본 연구는 그림 3과 같이 물리적·공간적·지역적인 특성이 뚜렷한 도서지역인 옹진군을 사례지역으로 선정하였으며, 옹진군 주민이 일상생활을 하는데 있어 행정구획에 구별되지 않고 밀접하게 결합되어 있는 생활권의 범위를 분류하여 도서지역에 적절한 평가권역을 선정하고자 하였다.

3.2 도서지역의 적정평가권역 설정

3.2.1 생활권 분류

생활권이란 지역의 주민이 일상생활을 하는데 있어 행정구획에 구애되지 않고 밀접하게 결합되어 있는 범위를 말하며, 도서지역과 같이 공간적 위치특성이 뚜렷한 지역에서의 생활권의 의미는 도시를 중심으로 발달한 육지에서의 생활권과는 개념의 접근이 달라야한다.

표 4에서 보는 바와 같이 인천광역시에는 “2011년을 위한 도시관리기본계획”에서 생활권 분류를 할 때, 지리적 특성을 고려하여 도서지역인 강화군과 옹진군은 각각 강화생활권 및 옹진생활권으로 나누어 관리하고 있다.⁽⁶⁾

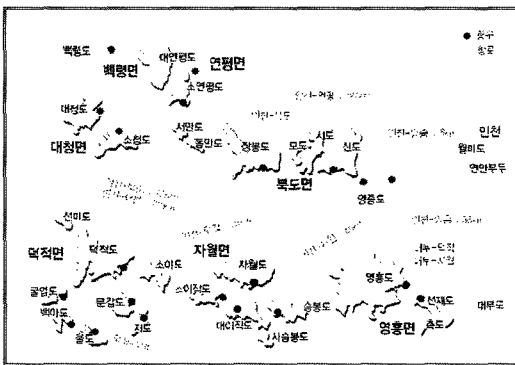


그림 3. 연구대상지역 - 옹진군

그러나 도서지역의 경우 주민이 일상생활을 하는 공간은 본인이 거주하고 있는 도서나 편익시설이 존재하는 인근의 도서에 한할 것이므로 표 5의 옹진군내의 주민편익시설을 고려한 생활권 분류가 필요하다⁽⁶⁾⁽⁹⁾.

도서지역에 적절한 생활권 분류를 하기위하여 각 도서간의 생활영향권 안에 있는 도서들끼리 묶어 표 6과 같

표 4. 인천광역시 생활권 분류

생활권 구분		행정구역
대생활권	중생활권	
서북부대권	경서중권 가좌중권 검단중권	서구전체, 부평구, 남구일부
부평대권	부평중권 산곡중권 계양중권	부평구, 계양구 일원
중앙대권	-	중구, 동구 및 남구일원
영종대권	-	영종, 용유동일원
주안, 구월대권	주안중권 구월중권	남구 및 남동구 일부
송도대권	송도중권 연수중권 남동중권	연구군, 남동구 일부 및 송도
강화생활권		강화군일원
옹진생활권		옹진군일원

표 5. 옹진군 주민편익시설 현황

	공공청사	학교	우체국	병원
백령면	1	3	2	2
대청면	1	3	1	
연평면	1	3	1	
북도면	1	1	1	
영흥면	1	3	1	1
자월면	1	3		
덕적면	1	2	1	

표 6. 옹진군 생활권 분류

대생활권	생활권 구분	
	중생활권	소생활권
옹진 생활권	백령-대청 중권	백령면, 대청면 연평면, 북도면 영흥면, 자월면, 덕적면
	연평-북도 중권	
	영흥-자월-덕적 중권	

이 대생활권, 중생활권 그리고 소생활권으로 분류하고 토지적성평가를 시행하였다⁽⁶⁾⁽⁹⁾.

3.2.2 대생활권 평가

인천광역시에는 용진군을 그림 4와 같이 용진생활권이라는 대생활권으로 관리하고 있다.

용진군의 150.69km²에 해당하는 관리지역을 우선등급 분류지역(68.46km²)을 제외한 나머지 지역 82.23km²에 대하여 토지적성평가지침에 제시된 평가방법으로 세부적인 적성평가를 실시하였으며, 평가지표별 점수는 지침에서 제시하고 있는 기준을 용진군 실정에 맞게 평가지표별 임계치를 적용하여 표준화점수, 퍼지합수, 중력모형 점수로 산출하여 이를 종합하여 종합적성값을 구하였으며 그 결과는 표 7과 같다.

3.2.3 중생활권

현재의 주민편의시설 현황을 볼 때, 교육시설이용은 면단위의 생활권이 형성되어 있음을 알 수 있다. 그러나

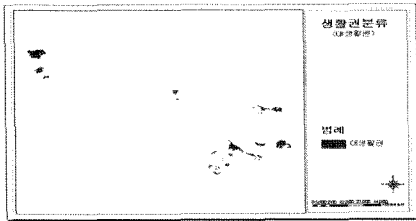


그림 4. 대생활권 분류

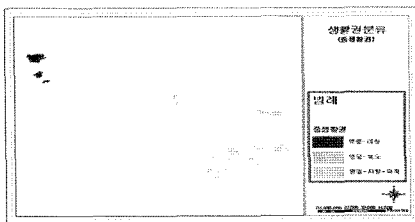


그림 5. 중생활권 분류

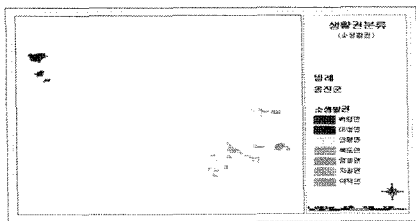


그림 6. 소생활권 분류

주민의 이용이 많은 병원과 우체국등 기타 생활시설이 위치하고 있는 도서와의 공간거리상을 고려하여 생활권을 분류해보면 그림 5와 같이 크게 3개의 중생활권으로 나누어 생각해 볼 수 있다.

연평균과 북도면에는 병원이 존재하지 않지만 연육교로 연결되어 있는 영종도와의 공간거리상의 특성을 고려하여 평가단위를 중생활권으로 분류하여 종합적성값을 구한 결과는 표 7과 같다.

3.2.4 소생활권

소생활권은 그림 6과 같이 행정적 업무처리 및 교육시설의 현황을 중심으로 생활권을 7개의 소생활권으로 분류하였으며 평가결과는 표 7과 같다.

3.2.5 생활권 중심의 지침반영 평가 결과

표 7에서 보는 바와 같이 생활권역별 평가수행 결과를 살펴보면, 대생활권의 평가결과에서 3등급에 분포되어 있던 지역들 중 일부지역이 중·소생활권역의 평가결과에서 2등급(보전)과 4등급(개발)으로 평가등급이 변경되었다. 또한 개발적성등급이 자월면과 덕적면에 편중되어 나타나고 있는걸 알 수 있으며 중·소생활권역 평가결과가 개발과 보전적성이 면단위로 골고루 나타나고 있음을 알 수 있다.

표 7에서와 같이 생활권별 평가결과를 비교해보면 대생활권별 토지적성평가 결과에서 개발과 보전적성의 판별이 일부 도서지역에 편중 되는 것으로 나타나는데 이는 Zi-Value를 사용하여 상대적인 순위 등급이 결정되는 특성에 따른 것이다. 그러므로 생활권역이 서로 다른 도서별 적성등급이 제대로 판별되지 못하고 있기 때문으로 생각된다.

그러나 중생활권과 소생활권별 적성평가결과를 보면 각각의 면단위에서 1등급에서 5등급까지 적성등급이 골고루 분포되어 대생활권별 분석결과와는 확연한 차이가 나타나고 있다.

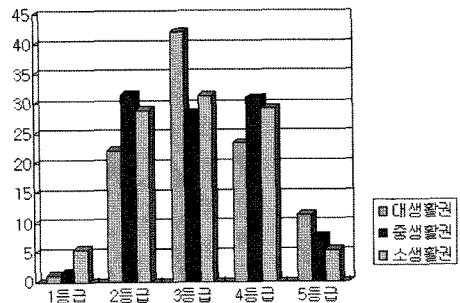


그림 7. 생활권별 평가결과 비교

표 7. 생활권별 평가결과

구분		대생활권평가		중생활권평가		소생활권평가	
		면적(km ²)	비율(%)	면적(km ²)	비율(%)	면적(km ²)	비율(%)
백령면	1등급	0.7	100.0	0.0	7.1	0.0	6.5
	2등급			0.2	36.2	0.2	27.8
	3등급			0.3	43.8	0.3	39.5
	4등급			0.1	13.0	0.1	16.6
	5등급					0.1	9.7
	계	0.7	100	0.6	100	0.6	100
대청면	1등급					0.0	0.4
	2등급	0.2	71.4			0.1	32.8
	3등급	0.1	28.7	0.0	15.4	0.1	31.1
	4등급			0.1	59.6	0.0	20.5
	5등급			0.1	25.0	0.0	15.2
	계	0.2	100	0.2	100	0.2	100
북도면	1등급	0.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	2등급	12.7	85.7	5.5	37.0	5.5	37.0
	3등급	1.8	12.2	4.8	32.3	4.8	32.3
	4등급			2.6	17.6	2.6	17.6
	5등급			1.9	13.1	1.9	13.1
	계	14.8	100	14.8	100	14.8	100
영흥면	1등급			1.0	5.2	1.8	9.1
	2등급	3.3	17.1	8.0	41.4	3.7	19.2
	3등급	13.6	70.8	8.4	43.7	5.6	29.4
	4등급	2.3	12.1	1.9	9.7	6.5	33.6
	5등급					1.7	8.6
	계	19.2	100	19.2	100	19.2	100
자월면	1등급					2.4	14.2
	2등급			0.0	0.0	0.9	5.2
	3등급	2.9	17.3	3.2	19.4	9.1	54.5
	4등급	7.9	47.7	9.2	55.1	4.3	26.1
	5등급	5.8	35.0	4.2	25.5		
	계	16.6	100	16.6	100	16.6	100
덕적면	1등급			0.2	0.8	0.3	1.1
	2등급	2.1	6.8	12.3	40.0	13.4	43.7
	3등급	16.2	52.8	6.6	21.5	5.9	19.2
	4등급	8.9	29.1	11.6	37.7	10.4	33.9
	5등급	3.5	11.4			0.7	2.1
	계	30.7	100	30.7	100	30.7	100

특히 대생활권보다는 중생활권의 등급분포가 고루 나타나고 중생활권별 분석보다 소생활권의 등급분포가 골

고루 나타난다. 그러나 소생활권의 토지적성평가를 수행하는데 있어서 지침에서 제시되고 있는 평가지표들이 존

재하지 않는 것들이 많아 신뢰도 있는 결과값을 획득하기 어렵다. 따라서 공간적 위치와 편의시설의 위치 등을 고려한 결과 도시지역의 토지적성평가에 적절한 평가권역 설정은 중생활권으로 설정하는 것이 적합하다고 판단된다.

3.3 도시지역 평가지표 개발

3.3.1 평가지표개발의 필요성

표 8은 현행 지침의 평가지표와 대체가능 평가지표를 보이고 있다. 원칙적으로는 대표평가지표를 사용하도록 되어 있고 대표평가지표가 지역특성을 반영하기가 어렵거나 부적절할 경우에는 대체가능지표를 도시계획위원회의 심의를 거쳐 선정하도록 되어 있다. 그러나 현행 지침에서는 평가지표별 조사방법, 조사기준 도출 등의 어려움이 있기 때문에 이와 관련된 분석이 끝난 5개 평가지표로만 대체 할 수 있고, 기타의 다른 평가지표로는 대체하지 못하도록 규정하고 있다. 이에 따라 토지적성평가지표가 지역특성을 반영하지 못한다는 지적을 받는 경우가 많다. 따라서 대체가능평가지표의 범위 확대를 통하여 지역특성을 조정할 수 있어야 한다.

3.3.2 도시지역고유의 평가지표

연구대상지역은 지리적인 위치 특성상 해상접직지로 개발의 제한적인 요인과 관광개발이 동시에 기대되는 지역으로써 토지적성평가지침에 제시된 평가지표 외에 도시지역의 특수한 지역적 특성을 나타내는 평가지표를 개발하였다.

평가지표별 현황을 살펴보면, 지침에서 제시된 기개발지는 영흥면, 덕적면, 북도면, 연평면의 면소재지가 있는 모섬에 집중적으로 분포되어 있으며, 공공편익시설의 경우도 면소재지인 모섬에 위치하고 있다. 하지만 모섬의 주변의 섬들도 관광적인 요소로 인하여 개발가능성이 높은 지역들이 존재한다. 또한 지침에서와 같이 공공청사와 교통시설을 고려하더라도 도시지역은 해양을 끼고 있는 지리적인 특성상 육지에서 적용하고 있는 각각의 공공편익시설의 지표에 영향을 받지 않으므로 도시지역에 적합한 고유 평가지표를 설정하여야 한다.

따라서 적성평가지침에 포함되지 않은 해수욕장, 선착장, 우체국, 병원, 8m이상 도로 등의 지표가 웅진군의 지역특성을 반영하는 추가지표로 분석되었다. 해수욕장은 기존의 기개발지에 추가하여 평가지표를 설정하였으며, 선착장, 우체국, 병원, 8m이상 도로를 기존의 공공편익시설에 평가지표를 추가하여 설정하였으며 평가결과를 표 8과 같다.

표 8. 고유평가지표적용 평가결과비교

구분	등급	지침평가법		고유지표평가법	
		면적(km ²)	비율(%)	면적(km ²)	비율(%)
백령면	1	0.046	7.1	0.076	11.8
	2	0.234	36.2	0.221	34.2
	3	0.284	43.8	0.236	36.4
	4	0.084	13.0	0.115	17.7
	5				
	계	0.649	100	0.649	100
대청면	1				
	2				
	3	0.034	15.4	0.006	2.8
	4	0.132	59.6	0.170	77.2
	5	0.055	25.0	0.044	19.9
	계	0.221	100	0.221	100
북도면	1	0.005	0.0	0.153	1.0
	2	5.478	37.0	4.594	31.0
	3	4.790	32.3	5.630	38.0
	4	2.608	17.6	2.512	17.0
	5	1.940	13.1	1.933	13.0
	계	14.822	100	14.822	100
영흥면	1	0.998	5.2	1.449	7.5
	2	7.961	41.4	6.671	34.7
	3	8.389	43.7	9.472	49.3
	4	1.862	9.7	1.618	8.4
	5				
	계	19.210	100	19.210	100
자월면	1				
	2	0.004			
	3	3.216	19.4	1.957	11.8
	4	9.154	55.1	11.014	66.3
	5	4.241	25.5	3.644	21.9
	계	16.615	100	16.615	100
덕적면	1	0.246	0.8	1.386	4.5
	2	12.268	40.0	10.926	35.6
	3	6.608	21.5	9.738	31.7
	4	11.584	37.7	8.656	28.2
	5				
	계	30.706	100	30.705	100

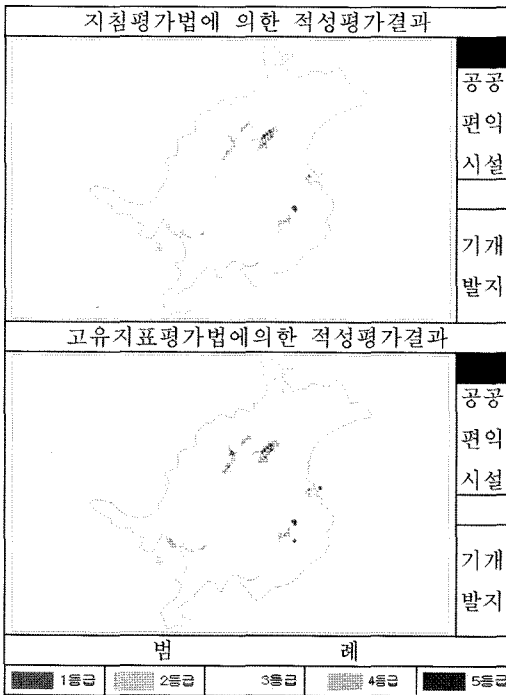


그림 7. 대청면 토지적성평가 결과

3.3.3 도서지역 고유평가지표의 평가 결과

토지적성평가지침에서 제시된 평가방법과 개발된 평가지표를 적용한 평가방법의 결과를 비교하기 위하여 웅진군 관리지역(면적 150.69km²)중 우선등급분류지역(면적 68.46km²)을 제외한 지역(면적 82.23km²)을 대상으로 분석한 결과는 표 8과 그림 7~그림 10과 같다.

자월면의 경우에서 기존의 중간등급인 3등급의 비율이 감소하고 개발등급이 늘어났으며, 덕적면의 경우는 개발등급은 감소하고 중간등급이 증가하고 있다. 영흥면은 외리를 중심으로 개발적성등급이 감소하고 중간등급이 증가되었으며, 대청면의 경우도 재설정된 기개발지의 영향을 받아 개발등급이 증가되었다.

이와 같은 결과를 볼 때 개발관련지표가 일부 도서지역에 편중되어 있거나 개발지표가 존재하지 않았던 도서들에게 개발지표를 적용함으로써 도서지역의 지리적 특성이 반영된 적절한 평가결과라고 판단된다.

3.4 거리분석 방법의 재설정

3.4.1 재설정된 거리분석 방법

그림 11과 같이 지침상의 거리분석은 육지를 대상으로 하기 때문에 분석평가지표로부터 평가대상지역까지 최단 거리를 측정하여 퍼지함수 및 증력모형을 적용하여

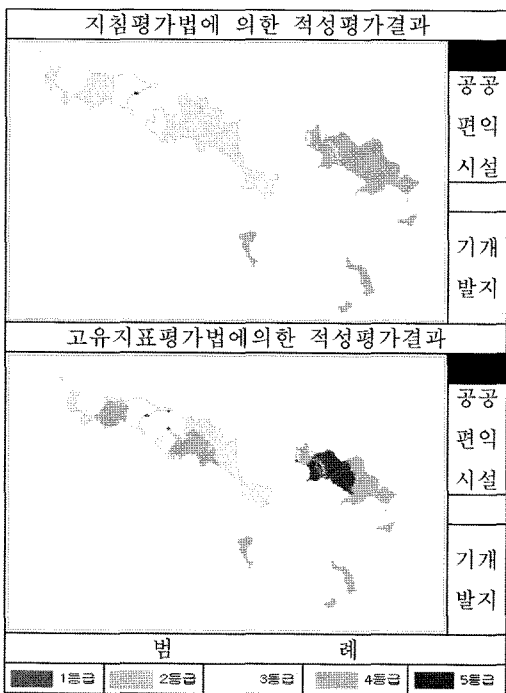


그림 8. 자월면 토지적성평가 결과

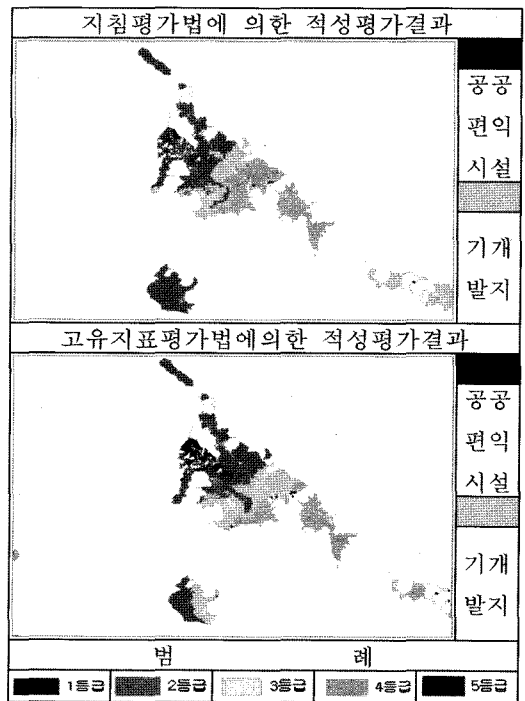


그림 9. 덕적면 토지적성평가 결과

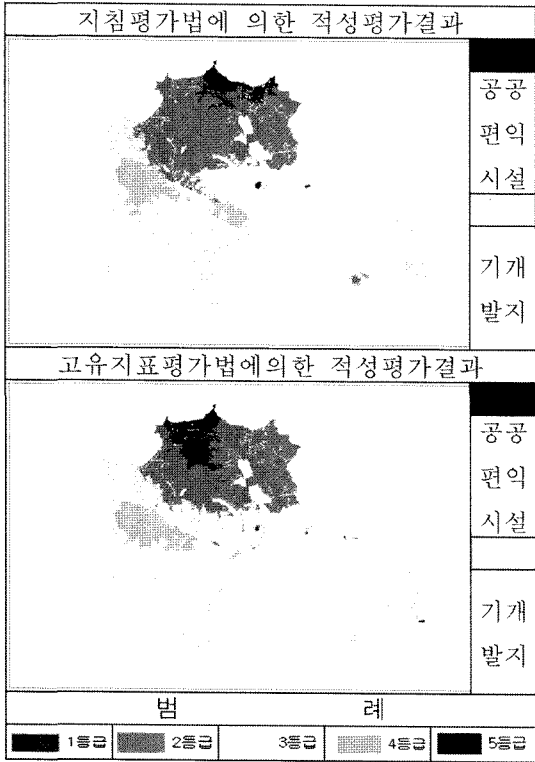


그림 10. 영흥면 토지적성평가 결과

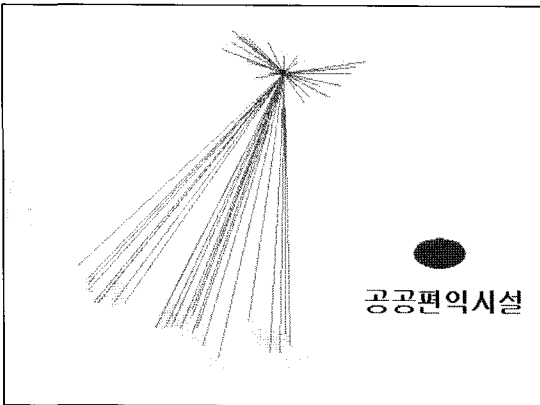


그림 11. 지침상의 거리분석

점수값을 산출하여 사용한다. 그러나 도시지역은 지리적·공간적인 지역특성으로 인하여 지역의 발전과 주민생활의 편의성에 해상교통이 상당히 큰 영향을 끼친다. 육지와는 달리 도시지역의 교통수단은 배를 이용하기 때문에 선착장과 멀지 않은 곳에 공공시설물들이 위치하고 있는 지역이 많다. 그러므로 도시지역은 해양을 끼고 있

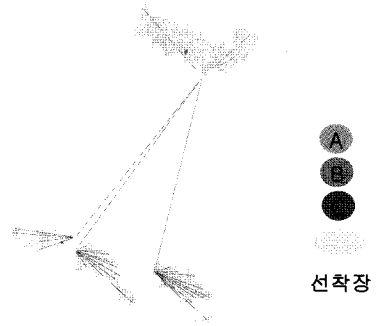


그림 12. 재설정된 거리분석방법

는 지리적 특성과 생활편의시설이 면소재지를 중심으로 발달되어 있는 지역적 특성을 재설정하여 거리분석에 접근하여야 한다.

즉, 그림 12와 같이 면사무소가 위치하고 있는 도시의 선착장을 중심으로 생활권내의 주변도시의 거리를 재설정하여 분석하여야 한다. 면사무소가 위치하고 있는 도시는 기존의 거리분석방법을 그대로 적용하여 선착장과 최단거리를 측정하고 생활권내의 주변 도시는 면사무소가 위치하고 있는 도시의 선착장과 해당도시의 선착장과의 직선거리를 측정한 후 해당도시의 선착장과 개별필지와의 최단거리를 측정하여 합한 거리를 사용한다.

3.5 거리분석 재설정에 따른 토지적성평가 결과

용진군의 경우 주민의 생활에 편의성을 제공해주는 면사무소, 병원, 우체국 등의 시설물이 주로 몰려 있는 면단위의 선착장을 중심으로 발달하여 있다. 따라서 기존의 공공편의시설을 선착장으로 대체하여 평가한 결과를 비교해 보았으며 그 결과는 표 9와 같다.

표 9에서 보는 바와 같이 등급별 비율의 변화량에서 약간의 차이를 보이고 있으나 경미한 수준이며 개발과 보전등급이 크게 변화되지는 않았다. 다만 자월면과 덕적면의 일부에서 4등급이 5등급으로, 5등급에서 4등급으로 변화되었으며 그림 13과 같이 나타났다.

이와 같이 분석결과에서 큰 차이를 보이지 않는 이유는 평가결과에 영향을 끼치는 나머지 지표들의 분석값과 재설정된 거리분석 방법의 분석값이 지역별로 비슷한 유형을 가지고 있으며, 도시의 규모가 작기 때문에 다른 지표의 영향력이 더 커져 나타난 결과로 판단된다. 하지만 해양을 끼고 있고 면소재지 중심으로 생활권이 형성되어 있는 도시지역의 특성을 반영하여 그에 적합한 거리분석 기법을 도출하여 평가결과와 신뢰성을 제고하였다고 할 수 있다.

표 9. 재설정된 거리분석 결과비교

분류	등급	기존 지침 평가법		재설정 거리분석 평가법	
		면적(km ²)	비율(%)	면적(km ²)	비율(%)
백령면	1	0.046	7.1	0.047	7.2
	2	0.22	34.0	0.219	33.8
	3	0.341	52.6	0.338	52.2
	4	0.041	6.3	0.044	6.8
	5				
	계	0.649	100	0.649	100
대청면	1				
	2				
	3	0.044	19.9	0.033	15.1
	4	0.118	53.4	0.118	53.4
	5	0.059	26.7	0.07	31.5
	계	0.221	100	0.221	100
북도면	1	0.073	0.5	0.073	0.5
	2	3.993	26.9	3.993	26.9
	3	6.77	45.7	6.77	45.7
	4	1.954	13.2	1.954	13.2
	5	2.032	13.7	2.032	13.7
	계	14.822	100	14.822	100
영양면	1	1.112	5.8	1.017	5.3
	2	9.211	48.0	9.085	47.3
	3	7.363	38.3	7.219	37.6
	4	1.525	7.9	1.889	9.8
	5				
	계	19.21	100	19.21	100
자월면	1				
	2	0.013	0.1	0.223	1.3
	3	3.168	19.1	2.996	18.0
	4	10.212	61.5	8.992	54.1
	5	3.221	19.4	4.404	26.5
	계	16.615	100	16.615	100
덕적면	1	0.168	0.6	0.154	0.5
	2	10.93	35.6	11.256	36.7
	3	8.775	28.6	8.018	26.1
	4	7.6	24.7	10.248	33.4
	5	3.235	10.5	1.029	3.4
	계	30.706	100	30.706	100

4. 결 론

본 연구는 육지의 특성을 기준으로 작성된 평가기준을 도서지역에 반영하였을 경우 나타날 수 있는 문제점에 대한 고찰을 통하여 해결방안을 제시하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 도서지역의 물리적·공간적·지역적 특성을 고려하여 생활권분류(대생활권, 중생활권, 소생활권)하여 생활권별 토지적성평가를 수행한 결과, 도서지역에 적합한 평가권역은 중생활권으로 선정하는 것이 적절하다고 판단된다.

둘째, 도서지역에 적합한 지표를 개발하였으며 개발한 지표가 토지의 적성을 결정하는데 끼치는 영향력을 분석한 결과, 도서지역의 특성에 좀 더 적합한 형태의 결과를 얻을 수 있었으며 개발적성의 영향력을 받지 않았던 지역에 개발지표를 적용함으로써 개발과 보전의 지표값을 적절히 적용할 수 있게 되었다.

셋째, 도서지역은 해양을 끼고 있는 지리적인 특성상 해상교통수단을 이용하지 않고서는 도서간의 개발 적성값의 영향을 받기 어렵기 때문에 기존의 단순히 직선거리를 측정하던 거리분석방법과는 달리 선착장과의 거리를 측정함으로써 도서간의 해양을 통한 접근성을 고려한 거리분석방법을 제안하여 평가결과의 신뢰도를 제고할 수 있었다.

참고문헌

1. 건설교통부, 2003, 1, 토지적성평가표준프로그램사용자 지침서
2. 김용웅 외, 국토개발연구원, 1997, "자연친화적 산지개발에 관한 연구", pp. 1100-1115
3. 성동권, 2003, "격자자료의 리샘플링에 따른 불확실성 정량화 및 해석에 관한 연구", 전북대학교 박사학위논문, pp. 57-58.
4. 이승일, 2003, 7, "토지적성평가를 위한 GIS활용" 도시문제, 제 38권, 제416호, pp. 29-39.
5. 채미옥, 2002, 12, "토지적성평가방법의 이론적 고찰" 국토연구 통권 제 35권, pp. 33-50, p. 22
6. 인천광역시, 2011년을 위한 도시관리기본계획.
7. California Department of Conservation, 2003, CALIFORNIA AGRICULTURAL LAND EVALUATION AND SITE ASSESSMENT MODEL, pp. 1-67.
8. <http://www.incheon.go.kr>